

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Sensors zur Bestimmung der Konzentration oxidierender Gase in Gasgemischen, insbesondere der Stickoxydkonzentration in Abgasen von Brennkraftmaschinen, wobei der Sensor umfasst:

wenigstens eine, in einem Feststoffelektrolyten (20) angeordnete Kammer (1; 2), die über eine erste Diffusionsbarriere (4) mit dem Gasgemisch verbunden ist,

eine in dem Feststoffelektrolyten (20) angeordnete zweite Kammer (3) mit einem vorgebbaren konstanten Sauerstoffpartialdruck, wobei

an dem Feststoffelektrolyten (20) eine dem Abgas ausgesetzte Sauerstoffpumpelektrode (9), in der wenigstens eine Kammer (1; 2) jeweils eine weitere Sauerstoffpumpelektrode (7; 8) sowie eine NO-Pumpelektrode (10), und in der zweiten Kammer (3) eine Sauerstoffreferenzelektrode (6) angeordnet sind,

und wobei wenigstens eine Spannung an den Elektroden bereitgestellt wird und wenigstens ein Pumpstrom als Messsignal ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, dass man die an den Elektroden anliegenden Spannungen ( $U_{IPE}$ ;  $U_{O_2}$ ;  $U_{NO}$ ) in Abhängigkeit von den in den Elektrodenzuleitungen

und/oder zwischen den Elektroden (6; 7; 8; 9; 10) fließenden Ströme während des Betriebs des Sensors derart verändert, dass die an den Elektroden (6; 7; 8; 9; 10) im Inneren des Sensors anliegenden Spannungen vorgebbaren Sollwerten entsprechen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man zu den an den Elektroden anliegenden Spannungen Spannungen addiert, die einer mit Faktoren ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ ,  $K_6$ ) gewichteten Rückkopplung von Spannungsanteilen entsprechen, welche den in den Elektrodenzuleitungen und/oder zwischen den Elektroden (6; 7; 8; 9; 10) fließenden Strömen während des Betriebs des Sensors und/oder den mittels elektrischer Schaltungsglieder gebildeten gleitenden Mittelwerten der den Strömen proportionalen Spannungen und/oder deren Ableitungen auch höheren Grades und/oder deren gleitenden Mittelwerten oder Linearkombinationen daraus proportional sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man wenigstens einen der Faktoren ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ ,  $K_6$ ) solange erhöht, bis durch die Rückkopplung eine Schwingung entsteht und dass man daraufhin diesen Faktor ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ ,  $K_6$ ) geringfügig um einen experimentell zu bestimmenden Betrag verringert, so dass gerade keine Schwingung mehr entsteht.

Patent Claims

1. Method for operating a sensor for determining the concentration of oxidizing gases in gas mixtures, especially of the nitrogen oxide concentration in exhaust gases of internal combustion engines, wherein the sensor includes:

5           at least one chamber (1; 2) mounted in a solid state electrolyte (20), the chamber being connected to the gas mixture via a first diffusion barrier (4);

          a second chamber (3) arranged in the solid state electrolyte (20) and the chamber having a pregivable constant  
10           oxygen partial pressure;

          on the solid state electrolyte, an oxygen pump electrode (9) subjected to the exhaust gas; a further oxygen pump electrode (7; 8) as well as an NO pump electrode (10) in the at least one chamber (1; 2); and an oxygen reference electrode (6)  
15           arranged in the second chamber (3);

          and at least a voltage is made available at the electrodes and at least a pump current is evaluated as a measurement signal, characterized in that:

          the voltages ( $U_{IPE}$ ;  $U_{O_2}$ ;  $U_{NO}$ ), which are applied to the  
20           electrodes, are changed in dependence upon the currents, which flow in the electrode feed lines and/or between the electrodes (6; 7; 8; 9; 10), during operation of the sensor in such a manner that the voltages correspond to pregivable desired values, these voltages being applied to the  
25           electrodes (6; 7; 8; 9; 10) in the interior of the sensor.

2. Method of claim 1, characterized in that one adds voltages to the voltages applied to the electrodes, these added voltages

corresponding to a feedback of voltage components weighted with  
factors (K1, K2, K3, K4, K5, K6) which voltage components are  
5 proportional to the currents, which flow in the electrode feed  
lines and/or between the electrodes (6; 7; 8; 9; 10) during  
operation of the sensor and/or are proportional to the sliding  
mean values of the voltages, which are proportional to the  
currents and which are formed by means of electric circuit  
10 elements and/or the derivatives of higher order and/or their  
sliding mean values or linear combinations thereof.

3. Method of claim 1 or 2, characterized in that one increases  
at least one of the factors (K1, K2, K3, K4, K5, K6) so long  
until an oscillation occurs because of the feedback and that one  
slightly reduces this factor (K1, K2, K3, K4, K5, K6) by an  
5 amount determined experimentally so that just no oscillation  
occurs anymore.

sub A2